

Система мониторинга горного предприятия



Антон Бронников — Руководитель проектов АГП ГК «Горное дело»

Горное предприятие (далее — ГП) — это большой живой организм. Работа каждого элемента оказывает влияние на работу всего предприятия в целом и может быть критична для достижения итогового результата. Всех руководителей волнует эффективность работы и контроль за расходами. Есть современные технологии, которые 24 часа в сутки 7 дней в неделю предоставляют полную информацию о работе горной техники и оборудования, формируют отчеты, а также создают архив данных о работе ГП.

В последнее время в сфере организации промышленной Wi-Fi-связи и GPS-навигации произошли революционные изменения, они коснулись качества и стоимости организации этих процессов. Снижение стоимости устройств, антенн и датчиков, рост их технических характеристик делает организацию системы мониторинга доступной любому ГП. Можно передавать видеопоток с большого количества камер, GPS-навигация дает возможность постоянно отслеживать работу горной техники. Это открывает новые возможности в системе мониторинга ГП: диспетчеризация в режиме on-line, оперативное получение текущих данных по предприятию, постоянный контроль расходов и сокращение издержек.

Применение нашей технологии позволило создать стабильно круглогодично работающую систему мониторинга в условиях Крайнего Севера на площади более 200 км² с 13 удаленными горными участками. Были решены где общее количество камер видеонаблюдения

превышало 45 штук, количество горной техники, оснащенной Wi-Fi-контроллерами более 50 единиц.

В этой статье мы расскажем об основных этапах внедрения нашей системы мониторинга на ГП Заказчика.

Развертывание надежной высокоскоростной беспроводной промышленной сети Wi-Fi, которая позволит собирать информацию с транспортных средств и с камер видеонаблюдения

Каждое ГП уникально, имеет особенности по территории, рельефу местности, удаленности участков горных работ, количеству и составу горной техники. Большинство ГП находятся в таких местах, где отсутствуют сети GSM-операторов. Установка и обслуживания базовых станций сети сотовой связи для нужд мониторинга ГП — дорогостоящая процедура. Решением будет беспроводная сеть, построенная с использованием технологии Wi-Fi.

Wi-Fi антенны предназначены для прокладки беспроводных мостов. Точки доступа Wi-Fi могут использоваться для организации видеонаблюдения или работать в системе приема телеметрических данных от различных устройств. Wi-Fi-оборудование отличается высоким качеством изготовления и рассчитано на эксплуатацию при любых погодных условиях.

Во время экспертизы ГП, при организации системы мониторинга, составляется карта-схема со всеми объектами

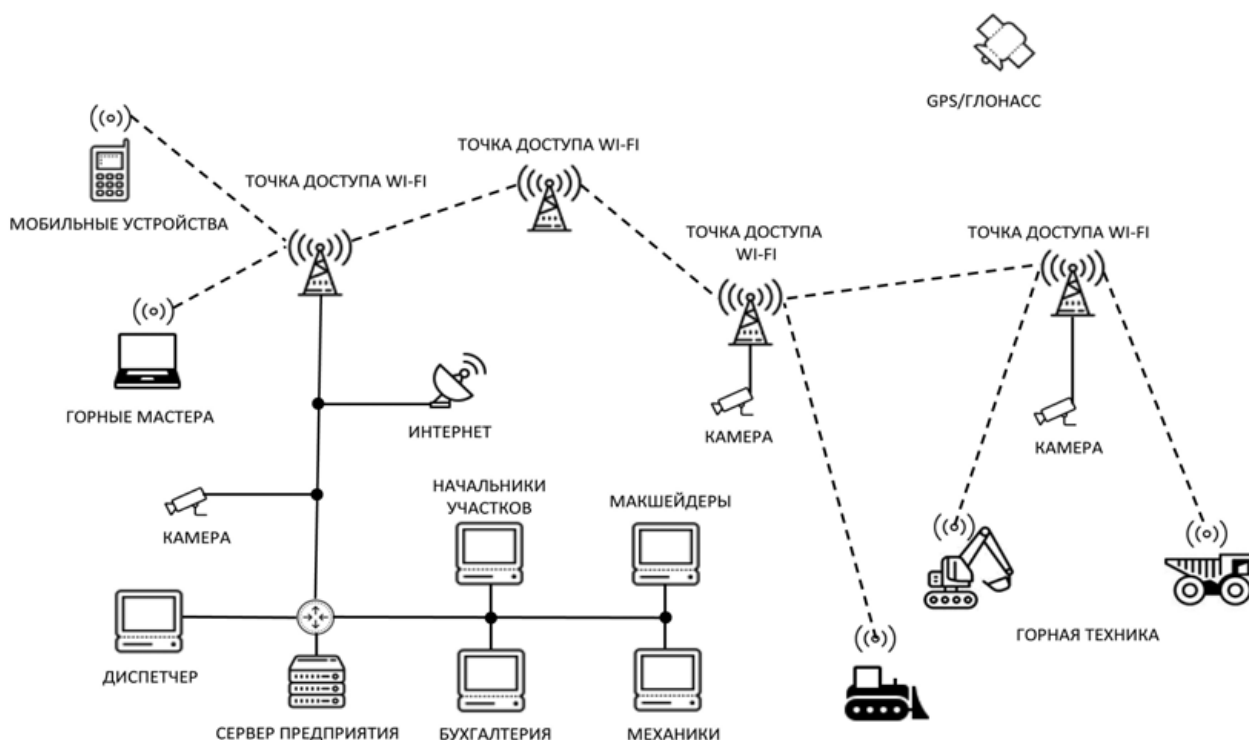
ГП, с местами установки камер видеонаблюдения и с зонами движением горной техники. На местности принимаются решения, где и какие типы точек доступа будут установлены. Для работы точек доступа и видеокамер необходимо наличие электрической сети 220 В, в случае ее отсутствия используются решения на базе солнечных батарей с гелиевыми аккумуляторами. Проект Wi-Fi сети разрабатывается с учетом планов развития ГП.

Процесс монтажа осуществляется нашими специалистами по согласованному проекту сети.

Установка на транспортные средства Wi-Fi-контроллеров, которые собирают и передают в промышленную сеть информацию о местоположении и текущем состоянии техники

Список транспортных средств, которые оборудуются Wi-Fi-контроллерами, согласуется с Заказчиком. Обычно Wi-Fi-контроллеры ставятся на всю технику, которая участвует в производстве горных работ и так же на топливозаправщики. Остальная вспомогательная техника оборудуется Wi-Fi-контроллерами по требованию Заказчика.

Wi-Fi-контроллер — это компактный электронный самописец, регистрирующий все перемещения транспортного средства путем записи времени и маршрута в виде точек с географическими координатами, полученных со спутников глобальной навигационной системы GPS и ГЛОНАСС.



Контроллер позволяет осуществлять запись параметров транспортного средства: скорость, направление движения, пробег, данные от внешних датчиков (текущий расход топлива, уровень топлива в баке, обороты двигателя, превышение температуры охлаждающей жидкости, давление масла в двигателе, давление в шинах и др.). Для каждого вида транспортных средств согласовывается комплект внешних датчиков, которые будут установлены на этот вид техники.

Отдельно необходимо выделить установку Wi-Fi-контроллера на топливозаправщики и стационарные заправки. Вместе с контроллером устанавливаются счетчик топлива, устройство съема сигнала, перекрывающий клапан (не позволяет заправляться без карточки водителя), топливораздаточный контроллер. Все транспортные средства (ТС) и прочие потребители топлива получают RFID-карточки. Это решение позволяет наладить сквозной контроль за движением топлива от нефтебазы ГП до конечного потребителя и автоматизировать учет расхода топлива по предприятию.

Накопленные данные передаются через промышленную сеть Wi-Fi на сервер ГП, с которого они могут быть получены пользователями локальной сети или через Интернет для дальнейшего анализа и обработки диспетчерским программным обеспечением (ПО).

Монтаж оборудования на технику осуществляется нашими специалистами совместно с автоэлектриками

предприятия по согласованному графику. Монтаж осуществляется во время плановых ТО или текущих ремонтов для исключения простоев техники.

Установка камер видеонаблюдения

Видеонаблюдение входит в состав системы мониторинга ГП. Применяемые камеры различаются по типам и назначению в зависимости от места установки. Составляется карта-схема расположения камер. Опираясь на свой опыт проектирования систем видеонаблюдения, мы даем рекомендации, где и какие типы камер необходимо использовать.

Видеопоток с камер передается по сети Wi-Fi в реальном времени на сервер ГП, где хранится согласованное с Заказчиком время. Записи с камер наблюдения помогают разобраться в реально произошедших событиях, выявить виновных и принять решения о мерах воздействия. Наличие развернутой системы видеонаблюдения позволяет избежать актов вредительства сложного технологического оборудования, фактов хищения, проникновения в режимные зоны. Развернутая система видеонаблюдения позволяет улучшить дисциплину и эффективность работы персонала.

Процесс монтажа осуществляется нашими специалистами по согласованному проекту видеонаблюдения. Обычно он совмещается с монтажом промышленной Wi-Fi сети.

Серверное оборудование и организация локальной сети

Состав серверного оборудования может меняться в зависимости от размеров ГП, количества камер видеонаблюдения, времени хранения данных, требованию к бесперебойному питанию.

В рамках поставляемого комплекта ПО организуется диспетчерское место с доступом к системе мониторинга ГП, рабочие места маркшейдера, горных мастеров, механика, нормировщика, участка проведения технического обслуживания.

Настройка программного обеспечения (ПО)

ПО имеет единую платформу для всех типов ГП и состоит из нескольких модулей, которые настраиваются под потребности Заказчика. Наша система мониторинга разрабатывалась внутри крупного ГП, все решения были опробованы, применены на практике и дают существенный экономический эффект в условиях ГП более трех лет.

Модуль on-line предупреждений

в режиме реального времени диспетчер может контролировать состояние всех транспортных средств с предустановленными контроллерами. Диспетчерское ПО показывает предупреждения с указанием номера и модели ТС при возникновении нештатных ситуаций: перегрев двигателя, аварийное падение давления масла в двигателе, падение давления в шинах ниже минимального значения, остановка ТС более отведенного регламентом времени, превышение скорости, превышение допустимых оборотов двигателя, наступление очередного ТО. ►



Модуль контроля плановых и фактических показателей

Модуль показывает объемы выработки в динамике по всем участкам горных работ предприятия, фактический объем выполненных работ с начала смены, сравнивает его с плановым показателем. В реальном времени позволяет принять решения, которые устраняют отставание от плана.

Модуль контроля ТС

Модуль показывает в реальном времени всю информацию о ТС с начала смены: ФИО водителя, состояние машины (работа, ТО, ремонт), время работы за смену, время и место простоев, пройденное расстояние, среднюю скорость, количество рейсов, расход топлива с начала смены, объем топлива в баке, время получения последних данных, журнал нештатных ситуаций. Эти данные позволяют корректировать работу водителя в реальном времени.

Модуль отчетов

- отчет по выработке по ГП в разрезе водителя, ТС, участка горных работ, всего предприятия в целом за любой период;
- отчет с графиком выработки по участку горных работ за смену;
- отчет по работе водителей за учетный период, который может влиять на начисления зарплаты (время работы, объем выполненных работ, время простоя, время проведения ТО или ремонта, количество и тип нештатных ситуаций, расход топлива в отношении к объемам выполненных работ);
- отчет по простоям техники;
- отчет по расходу топлива по каждому ТС позволит выявить ТС с плохо отрегулированной топливной аппаратурой, или водителей, которые эксплуатируют ТС в ненормативном режиме;
- отчеты, по запросу Заказчиков. Кроме стандартных отчетов мы можем добавить в ПО необходимые Вам отчеты.

ПО позволяет экспортировать данные в другие программы ГП.

Модуль контроля топлива

Модуль позволяет организовать сквозной контроль движения топлива на ГП (нефтебаза — топливозаправщики — баки ТС). Прием топлива на ГП ведется через счетчик, который автоматически заносит в систему объем полученного топлива нефтебазой ГП. Заправки ТС производятся по RFID-карточкам водителей, система автоматически формирует базу данных. Датчики расхода и уровня топлива, установленные на ТС и других потребителях, позволяют сверять данные системы о заправках и выявлять случаи несанкционированного слива топлива.

Модуль работы с путевыми листами

ПО имеет собственную базу данных, куда заносятся все данные в разрезе ТС и водителя. ПО может формировать путевые листы установленного образца. ПО позволяет автоматически вставлять в путевые листы объемы и время заправок.

Модуль Технического Обслуживания (ТО)

Большинство горной техники имеет счетчик астрономических моточасов работы дизельного двигателя, опираясь на показания этого счетчика служба Главного механика проводит регламентные работы на ТС. Наше ПО рассчитывает фактическое значение моточасов с учетом оборотов двигателя. Данный метод позволяет существенно экономить на ТО. Модуль ТО заранее предупреждает диспетчера и механиков о необходимости ТО на конкретном ТС. Это позволяет участку ТО подготовиться к проведению работ, получить все необходимые расходные материалы,

а диспетчеру перераспределить технику между участками с учетом планируемого ТО.

Многопользовательский режим

ПО предоставляет разные права доступа различным пользователям к модулям. У диспетчера есть доступ ко всем модулям, механики имеют доступ к модулю ТО, начальники участков — к модулю отчетов и модулям контроля, бухгалтерия — к модулям контроля топлива и работы с путевыми листами. Права доступа к модулям могут быть изменены по требованию Заказчика.

Обучение персонала, который сможет эффективно работать с полученными данными, строить отчеты и выявлять проблемные места

Обучение в процессе монтажа и настройки системы мониторинга — самый эффективный способ, который позволяет подготовить персонал к моменту запуска системы. После установки система мониторинга ГП переходит в режим тестовой эксплуатации. В это время проходит второй этап обучения, устраняются возникшие в процессе тестовой эксплуатации вопросы. На момент сдачи готовой системы мониторинга все специалисты, которые участвуют в эксплуатации системы мониторинга обладают необходимыми знаниями и навыками по работе с системой. Предоставляется комплект инструкций по системе мониторинга. После завершения работ мы осуществляем индивидуальную техподдержку и гарантийное обслуживание.

Новые разработки

Сейчас проходит тестирование системы мониторинга для планшетов и мобильных телефонов, которые будут размещены в ТС и у горных мастеров. Планшеты подключаются в сети Wi-Fi, между ними передаются задания в виде текстовых сообщений, а также присутствует возможность выполнять аудио и видео звонки. Это позволяет горным мастерам и диспетчеру адресно передавать инструкции конкретному адресату, получать подтверждение. Это решение не только функциональней, но и дешевле применения раций.

Разработанная нами система мониторинга ГП намного дешевле аналогов и так как она строилась для себя, для реального ГП, поэтому в ней использованы те решения и оборудование, которые по-настоящему необходимы и работают. Каждый элемент нашей системы позволяет Вам экономить деньги. Система мониторинга дисциплинирует работников, борется с саботажем, ленью и низкой квалификацией персонала. Наша система мониторинга гибкая, настраивается под параметры и условия конкретного ГП и постоянно развивается. ♦